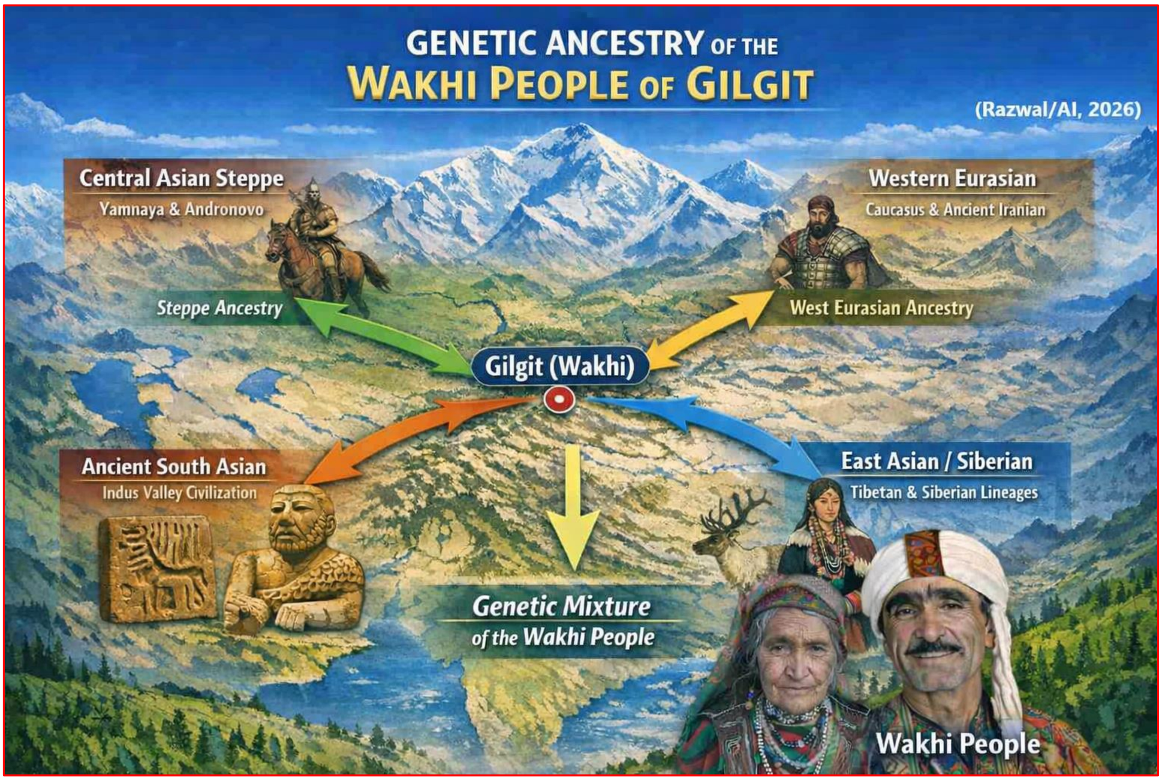
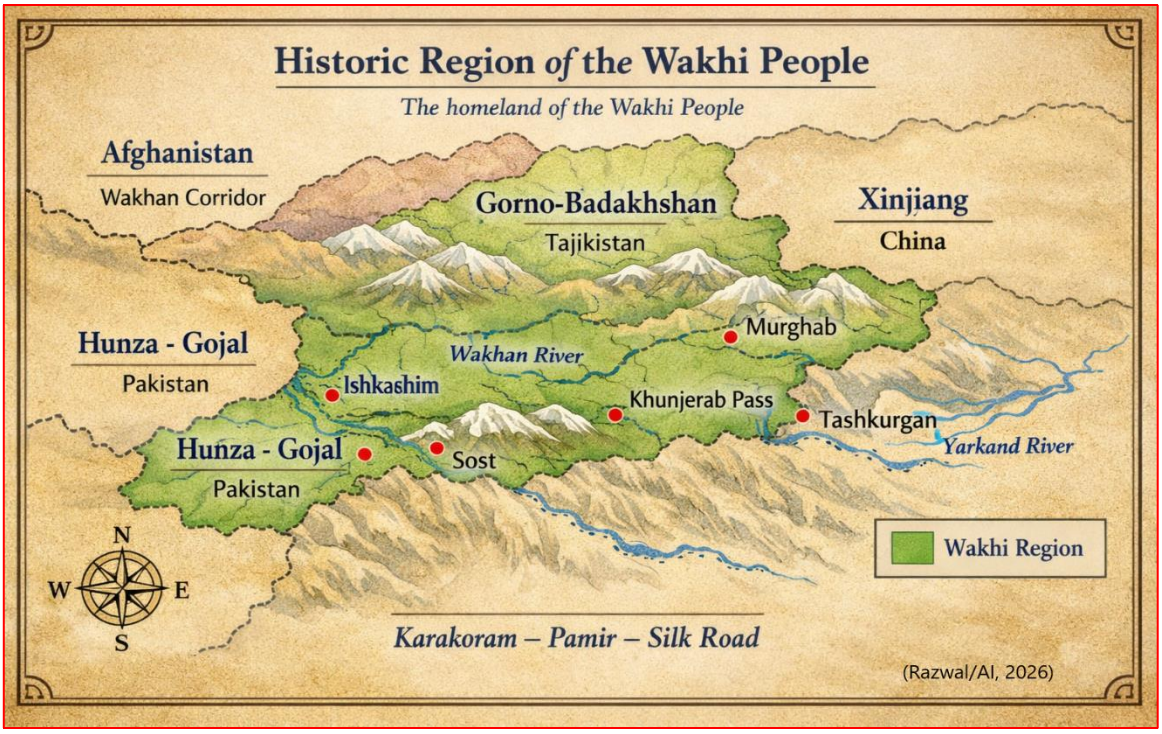
شمالی پاکستان کے وخی لوگوں کا جینیاتی پس منظر
(12)

(رازول کوہستانی)





وخی(Wakhi) گلگت-بلتستان اور وسطی ایشیا کے پامیر علاقے کا ایک اہم اور منفرد نسلی گروہ ہیں، جو بنیادی طور پر پاکستان (ہنزہ گوجال، یاسین، اشکومن، بروغل)، افغانستان کی واخان راہداری، تاجکستان کے گورنو-بدخشاں اور چین کے سنکیانگ صوبے میں آباد ہیں۔ لسانی طور پر یہ لوگ ہند-یورپی زبانوں کے خاندان کی مشرقی ایرانی لسانی شاخ سے تعلق رکھنے والی وخی زبان بولتے ہیں[1]۔ تاریخی طور پر یہ علاقہ شاہراہ ریشم کا اہم حصہ رہا ہے، جہاں صدیوں سے مختلف ثقافتوں اور تہذیبوں کا ملاپ ہوتا رہا ہے[2] ۔ وخی لوگوں کے متعلق بہت سی جینیاتی تحقیقی رپورٹس منظر عام پر آ چکی ہیں، جس سے ان کی نسلی شناخت اور جینیاتی وابستگی کی درست تفہیم میں مدد ملتی ہے۔

خطہ پامیر اپنی سخت جغرافیائی دُشواری کے باوجود ثقافتی، تاریخی اور جینیاتی اعتبار سے انتہائی اہمیت کا حامل ہے۔ یہ خطہ صدیوں سے مختلف تہذیبوں کا سنگم رہا ہے، جہاں منفرد زبانیں، مذہبی روایات اور رسومات پروان چڑھیں۔ تاریخی طور پر یہ شاہراہ ریشم کا اہم راستہ اور عظیم سلطنتوں کی سرحد رہا ہے۔ جینیاتی مطالعات نے یہ ثابت کیا ہے کہ پامیر کے باشندوں کا جینیاتی ورثہ بھی اتنا ہی پیچیدہ اور منفرد ہے جتنی کہ ان کی ثقافت اور تاریخ[3]۔ یہ خطہ نہ صرف ماضی کی تہذیبوں کے ملاپ کا زندہ ثبوت ہے بلکہ انسانی موافقت اور جینیاتی تنوع کے مطالعے کے لیے بھی ایک قدرتی تجربہ گاہ کا درجہ رکھتا ہے[4]،[5]۔

پامیر کے باشندوں میں دو بڑے نسلی گروہ پائے جاتے ہیں۔ ایک پامیری اور دوسرا وخی(Wakhi) ۔ یہ لوگ نسلی طور پر تاجک اور افغان اقوام سے جڑے ہونے کے باوجود اپنی علیحدہ پہچان رکھتے ہیں اور اکثر خود کو پہلے پامیری/وخی اور پھر متعلقہ ملک کا شہری تصور کرتے ہیں[6]۔

وخی آبادی

وخی لوگ چار ممالک یعنی پاکستان، افغانستان، تاجکستان اور چین کے سنکیانگ صوبہ میں آباد ہیں۔ ان کی مجموعی آبادی 127000 سے زائد ہے۔

1. پاکستان (گوجال، اشکومن، یاسین، بروغل): 69,000
2. چین (سنکیانگ ریجن): 13,000
3. افغانستان (صوبہ بدخشان کی واخان راہداری): 23,000
4. تاجکستان (بدخشانی خودمختار علاقہ گورنو): 22,000

نسلی شناخت

وخی لوگ ایرانی نژاد ہیں اور ان کا تعلق مشرق وسطی اور وسطی ایشیا کے قدیم نسلی گروہوں سے جڑا ہوا ہے۔ ان کے نسلی اثرات میں ایرانی، وسطی ایشیائی اور بعض مغربی یوریشیائی عناصر شامل ہیں۔

وخی لوگوں کی نسلی شناخت مختلف ممالک میں مختلف انداز سے تسلیم کی جاتی ہے۔ تاجکستان میں وخی اور دیگر پامیر زبان بولنے والے خود کو"پامیری" یا "بدخشانی" کہتے ہیں اور فارسی بولنے والے تاجکوں سے علیحدہ شناخت رکھنے

[1] Zhao, Y., et al. (2023). "Pamir Plateau: a genetic crossroads of Eurasian migrations." *Journal of Human Genetics*, 68(4), 245-258.

[2] Peng, M. S., et al. (2022). "Reconstructing the genetic history of the Wakhi: from the Bronze Age to the modern era." *Molecular Biology and Evolution*, 39(5), msac085.

[3] Xu, S., et al. (2024). Multiple-Wave Admixture and Adaptive Evolution of the Pamirian Wakhi People. *Molecular Biology and Evolution*, *41*(11), msae237. https://doi.org/10.1093/molbev/msae237

[4] https://evocom.fudan.edu.cn/info/1047/1321.htm

[5] Xu, S., et al. (2024). Multiple-Wave Admixture and Adaptive Evolution of the Pamirian Wakhi People. *Molecular Biology and Evolution*, *41*(11), msae237. https://doi.org/10.1093/molbev/msae237

[6] Dagiev, D., & Faucher, C. (Eds.). (2019). *Identity, History and Trans-Nationality in Central Asia: The Mountain Communities of Pamir*. Routledge. [Russian translation published 2025, The Institute of Ismaili Studies]

کی تحریک چلا رہے ہیں[7]۔ چین میں وخی لوگ سرکاری طور پر" تاجک (Tajik) "قومی اقلیت کا حصہ سمجھے جاتے ہیں[8]۔ پاکستان میں یہ لوگ خود کو وخی کہلاتے ہیں[9]۔

مذہبی پہلو

وخی ایک ایرانی النسل (Eastern Iranian) لسانی و ثقافتی گروہ ہیں۔ قدیم دور میں وخی لوگوں کا مذہب واضح طور پر دستاویزی نہیں۔ ماہرین کا کہنا ہے کی اس دور میں ممکنہ طور پر فطرت پرستی جیسے عقائد رائج رہے ہیں۔ بعد کے دور میں یہ لوگ غالباً قدیم ایرانی مذہب (زرتشتیت) سے وابستہ تھے ار آخر میں شاہراہ ریشم کے قریب علاقوں میں بدھ مت کا اثر غالب رہا ہے۔ بدھ مت کے زوال کے بعد اس خطے میں اسلام کی شمع روشن ہوئی۔

آج کے دور میں وخی لوگوں کی اکثریت اسماعیلی مسلک سے تعلق رکھتی ہے۔ یہ فرقہ نزاری اسماعیلی شاخ سے وابستہ ہے۔ پرنس رحیم آغا خان (شہزادہ رحیم الحسینی) اسماعیلی مسلمانوں کے 50ویں روحانی پیشوا ہیں، جو 2025ء میں اپنے والد پرنس کریم آغا خان کی وفات کے بعد اس منصب پر فائز ہوئے۔

وخی اسماعیلی مذہب میں رواداری، تعلیم، اور سماجی ترقی پر خاص زور دیا جاتا ہے۔ مذہبی رسومات نسبتاً سادہ اور باطنی (esoteric) نوعیت کی ہوتی ہیں۔ مقامی ثقافت اور مذہب میں ہم آہنگی پائی جاتی ہے۔ ان کی مذہبی شناخت ان کے ثقافتی تشخص کے ساتھ جڑی ہوئی ہے[10]۔

پامیر/واخان کے بیشتر باشندے مسلمان ہیں، لیکن ان کی مذہبی شناخت اردگرد کے علاقوں سے مختلف ہے۔ اسماعیلی عقائد دیگر مذہبی روایات کے مقابلے میں زیادہ آزادانہ رویے کے حامل ہیں اور یہاں کے معاشرتی رویے دوشنبہ (تاجکستان کے دارالحکومت) کے مقابلے میں کم قدامت پسند ہیں[11]۔

آغا خان اور آغا خان فاؤنڈیشن نے اس خطے میں تعلیم، صحت اور ترقی کے شعبوں میں نمایاں کام کیا ہے۔ خاص طور پر تاجک خانہ جنگی (1992-97) کے دوران، آغا خان فاؤنڈیشن کی امداد ہی پامیر/واخان کے تاجک/وخی علاقے کو قائم رکھنے کا ذریعہ تھی[12]۔

ثقافتی پہلو

وخی لوگوں کی تہذیبی ثقافت پامیر سے جُڑی ہوئی ہے۔ ان کی ثقافت میں زندگی کے ہر مرحلے سے وابستہ رسومات اہم مقام رکھتی ہیں—پیدائش سے لے کر شادی اور وفات تک ہر موقع پر مخصوص روایات ادا کی جاتی ہیں[13]۔ یہ روایات اور تہوار مقامی لوگوں کی روزمرہ زندگی کو معنی عطا کرتے ہیں اور ان کی اجتماعی شناخت کو مضبوط کرتے ہیں[14]۔ ثقافتی سطح پر ان کا اہم تہوار نوروز مانا جاتا ہے۔

---

[7] Mostowlansky, T. (2017). *Azan on the Moon: Entangling Modernity Along Tajikistan's Pamir Highway*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.

[8] Tynen, S. (2019). At the limits of minority recognition: The complexities of Tajik identity in Xinjiang. *Central Asian Survey*, 38(1), 110-126.

[9] Hussain, S., & Khan, A. (2021). Language shift and maintenance among the Wakhi community in Northern Pakistan. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 17(2), 876-889.

[10] Dagiev, D., & Faucher, C. (Eds.). (2019). *Identity, History and Trans-Nationality in Central Asia: The Mountain Communities of Pamir*. Routledge. [Russian translation published 2025, The Institute of Ismaili Studies]

[11] Wikivoyage contributors. (2023). *Pamirs – Old revision*. Wikimedia Foundation.

[12] Wikivoyage contributors. (2023). *Pamirs*. Wikivoyage, The Free Worldwide Travel Guide. https://en.wikivoyage.org/wiki/Pamirs

[13] ichLinks. (n.d.). *Pamir Mountains, Tajikistan – Intangible Cultural Heritage*. https://www.ichlinks.com/archive/materials/publicationsV.do?nation=TJ&ichDataUid=13851044419148174338&contentsI18NCd=en-US

[14] ichLinks. (n.d.). *Pamir Mountains, Tajikistan – Intangible Cultural Heritage*. https://www.ichlinks.com/archive/materials/publicationsV.do?nation=TJ&ichDataUid=13851044419148174338&contentsI18NCd=en-US

روایتی لباس
پامیر کے پہاڑی سلسلے، واخان راہداری اور شمالی پاکستان کے وخی لوگوں کا روایتی لباس سخت سرد موسم، پہاڑی ماحول اور وسط ایشیائی ثقافتی ورثے کا عکاس ہے۔ ان کے روایتی لباس میں وخی قوم کی شناخت، دستکاری کی مہارت اور ثقافتی روایات بھی نمایاں نظر آتی ہیں۔

مردوں کا لباس
مرد گھر میں بنے ہوئے اونی کپڑے کے لمبے چوغے پہنتے ہیں، جو سرد موسم میں گرمی فراہم کرتے ہیں۔ شدید سردی سے بچاؤ کے لیے بھیڑ کی کھال سے بنا کوٹ پہنا جاتا ہے، جو پامیر کے سخت موسم میں زندگی کے لیے ناگزیر ہے[15]۔ عمومی طور پر مردوں کا بنیادی لباس شلوار قمیض ہوتا ہے، جس کے اوپر اونی بنیان پہنی جاتی ہے۔ خاص مواقع پر اونی بنیان پر روایتی کڑھائی بھی ہوتی ہے[16]۔پہاڑی راستوں اور روزمرہ کام کے لیے چمڑے کے مضبوط جوتے پہنے جاتے ہیں[17]۔

عورتوں کا لباس
عام طور پر وخی عورتوں کا لباس رنگینی، کڑھائی اور ثقافتی شناخت کا حسین امتزاج ہے۔ عورتیں لمبے، رنگین کپڑے پہنتی ہیں جو روایتی طور پر گھر میں تیار کیے جاتے ہیں۔ تاریخی ماخذ کے مطابق، عورتیں سفید سوتی لباس بھی پہنتی تھیں، جس کے ساتھ سر پر سوتی کپڑے کا تنگ پٹکا باندھا جاتا تھا[18]۔عورتوں کے لباس کا سب سے نمایاں حصہ "عراق ٹوپی" ہے جو ہاتھ سے کی گئی باریک کڑھائی سے مزین ہوتی ہے۔ یہ ٹوپی خاص طور پر شادی شدہ اور بزرگ خواتین پہنتی ہیں[19]۔عورتیں سر اور کندھوں پر کڑھائی والا دوپٹہ یا اونی شال ڈالتی ہیں، جو روایتی لباس کا لازمی حصہ ہے[20]۔شدید سردی میں عورتیں فر سے منڈھے ہوئے کوٹ، رنگین کڑھائی والے اونی موزے اور ہاتھ سے بنے جوتے پہنتی ہیں۔ روایتی لباس کی تکمیل کے لیے موتیوں سے بنے ہوئے زیورات پہنے جاتے ہیں۔
مخصوص ٹوپیاں علاقائی شناخت کی اہم علامت ہیں۔ بعض وادیوں کے لوگوں کو ان کی روایتی ٹوپی سے پہچانا جا سکتا ہے جیسے شغنان، روشان اور واخان کے درمیان۔

لسانی اور نسلی تنوع
لسانی اعتبار سے وخی زبان کا تعلق ذیل درجہ بندی میں آتا ہے[21]،[22]۔
ہندیورپی ← ہندایرانی← ایرانی←مشرقی ایرانی←پامیری علاقائی لسانی گروہ←وخی
پامیری زبانیں ایک جغرافیائی گروہ ہیں، نسلی یا لسانی ذیلی گروہ نہیں۔ ماہرین لسانیات کے مطابق،" کوئی بھی خصوصیات پامیری زبانوں کو ایرانی زبانوں کے ایک واحد ذیلی گروہ کے طور پر متحد نہیں کرتی[23]۔

خطہ پامیر کی سب سے نمایاں ثقافتی خصوصیت اس کا لسانی اور نسلی تنوع ہے۔ یہاں مشرقی ایرانی لسانی گروہ سے تعلق رکھنے والی چھ قدیم زبانیں رائج ہیں: شُغنی، رُشانی، برتنگِی، یزغلامی، وخی اور اشکاشمی[3]۔ یہ زبانیں نسلاً در نسلاً زبانی روایت کے طور پر منتقل ہوتی رہی ہیں اور ان کا کوئی مستحکم تحریری رسم الخط نہیں ہے، جو اس خطے کی ثقافتی وراثت کی خصوصیت ہے[24]۔

[15] Gordon, T. E. (1876). *The Roof of the World*. University of Heidelberg.
[16] Youlin Magazine, 2021
[17] Spantik Tours Pakistan. (2025). *Wakhan Corridor – The Remote Gateway of Mountains*.
[18] Gordon, T. E. (1876). *The Roof of the World*. University of Heidelberg.
[19] Youlin Magazine, 2021 ; Remote Lands, 2018
[20] Spantik Tours ; Endangered Language Alliance
[21] Payne, J. R. (1989). Pamir languages. In R. Schmitt (Ed.), *Compendium Linguarum Iranicarum* (pp. 417-428). Wiesbaden: Dr. Ludwig Reichert Verlag.
[22] Bashir, E. (2016). Pamir languages. In *Encyclopedia of Iranica*. New York: Columbia University.
[23] Payne, J. R. (1989). Pamir languages. In R. Schmitt (Ed.), *Compendium Linguarum Iranicarum* (pp. 417-428). Wiesbaden: Dr. Ludwig Reichert Verlag.
[24] ichLinks. (n.d.). *Pamir Mountains, Tajikistan – Intangible Cultural Heritage*. https://www.ichlinks.com/archive/materials/publicationsV.do?nation=TJ&ichDataUid=13851044419148174338&contentsI18NCd=en-US

پاکستان میں واخی زبان ہنزہ (گوجال)، اشکومن (کرمبر وادی)، اور یاسین وادی (درکوت) اور چترال میں یارخون میں رائج ہے۔ وخی بولنے والوں کی زیادہ تعدادا چپورسن اور شمشال میں ہے۔ وخی کا نام لوگوں اور زبان دونوں کے لیے رائج ہے جو کہ واخان سے ماخذ ہے۔ واخان کا علاقہ وخی لوگوں اور زبان کا اصل علاقہ سمجھا جاتا ہے۔ پاکستانی وخی لوگوں کے متعلق بتایا جاتا ہے کہ یہ لوگ 19ویں صدی کے اختتام کے دوران ہجرت کر کے آئے ہیں[25]۔ محقق لاریمر کا کہنا ہے کہ وخی لوگ 1880ء کے دور میں اپنے سربراہ میر آف واخان مردان شاہ کی قیادت میں اس وقت پاکستان آئے جب انہیں کابل کے امیر عبدالرحمن کی افواج سے شدید خطرہ لاحق تھا۔ یہ لوگ مختلف وقتوں میں یاسین، یارخون اور ہنزہ کے علاقوں میں آباد ہوئے[26]۔

معاشی پہلو

وخی لوگوں کی مقامی معیشت بنیادی طور پر زراعت، گلہ بانی اور دستکاری پر منحصر ہیں۔ زراعت میں گندم، جو، مکئی، سبزیاں اور پھل اگائے جاتے ہیں۔ وخی لوگ یاک، بھیڑ اور بکریاں پالتے ہیں جن سے دُودھ، گوشت، اُون اور چمڑا حاصل ہوتا ہے۔ سرد موسم کی وجہ سے یہاں محدود پیمانے پر گندم اور آلو کی کاشت کی جاتی ہے۔ آلو کی پیداوار شہری منڈیوں کو فراہم کی جاتی ہے۔ پھلوں کی پیداور میں سیب، خوبانی، چیری اور بعض دوسرے پھل پیدا کیے جاتے ہیں جو آمدن کا ذریعہ ہیں۔ سیاحت بھی ایک ذریعہ معاش ہے۔ اس کے علاوہ بھیڑ بکریوں کی اُون سے کمبل، قالین، نمدے، چُغے، گرم کپڑے اور دوسری اشیاء بنائی جاتی ہیں۔ اضافی طور پر سرکاری اور غیر سرکاری اداروں میں ملازمت، مزدوری اور چھوٹی موٹی تجارت بھی ایک ذریعہ ہے۔

تعلیمی پہلو

شمالی علاقوں میں رہنے کی وجہ سے تعلیمی مواقع کسی حد تک محدود ہیں، لیکن حالات بہتر ہو رہے ہیں۔ وادیوں میں چھوٹے سرکاری اسکول موجود ہیں، خاص طور پر مرکزی وخی بستیوں اور ہنزہ میں۔ لڑکیاں اور لڑکے دونوں تعلیم حاصل کرتے ہیں، مگر دور دراز علاقوں میں تعلیمی سہولت کا فقدان ہے۔ ہنزہ وادی میں کچھ ہائی اسکول اور کالجز موجود ہیں۔ اعلی تعلیم کے لیے لوگ گلگت یا اسلام آباد کے اداروں کا رخ کرتے ہیں۔ عمومی طور پر 60–50٪ آبادی خواندہ ہے، مگر ہنزہ وادی میں یہ شرح زیادہ ہے (تقریباً 70–80٪)۔ لڑکیوں کی تعلیم میں حالیہ سالوں میں خاطر خواہ اضافہ ہوا ہے۔

پامیر اور وخی

جہاں پامیر کا ذکر ہو گا وہیں وخی لوگ بھی زیر موضوع ہوں گے اور جہاں وخی لوگ زیر تزکرہ ہوں گے وہاں پامیر کا ذکر ضرور آئے گا۔ گویا دونوں لازم و ملزوم ہیں۔ وخی لوگوں کی اصل شناخت ہی پامیر سے ہے۔

قدیم تہذیبوں سے روابط

خطہ پامیر کی تاریخ بہت قدیم ہے۔ یہاں کے بدخشاں (Badakhshan) علاقے میں لاجورد (lapis lazuli) اور اسپنیل (spinel)جیسے قیمتی پتھر 6000 سال قبل مسیح سے بھی قبل دریافت کیے گئے اور 2000 قبل مسیح سے پہلے وادئ سندھ کی تہذیب اور قدیم میسوپوٹیمیا تک تجارت کیے جاتے تھے[27]۔ مشہور مصری فرعون توتنخامون کے جنازے کے نقاب میں بھی یہی لاجورد استعمال ہوا تھا[28]۔

تہذیبوں کا سنگم

پامیر کا خطہ تاریخی شاہراہ ریشم (Silk Road) کے مرکزی راستے پر واقع تھا جو کاشغر سے ہوتی ہوئی فرغانہ وادی اور سمرقند تک جاتی تھی[29]۔ یہ جغرافیائی محل وقوع پامیر کو مشرق، مغرب اور جنوب کی تہذیبوں کے ملاپ کا مرکز

---

[25] Peter C. Backstrom, Carla F. Radloff, 1992. Sociolinguistic Survey of Northern Pakistan, (Vol-2), Languages of Northern Areas. SIL & NIPS

[26] Lorimer, 1958. *The Wakhi Language*, Vol-1, pp 7-11.

[27] Wikivoyage contributors. (2023). *Pamirs*. Wikivoyage, The Free Worldwide Travel Guide. https://en.wikivoyage.org/wiki/Pamirs

[28] Wikivoyage contributors. (2023). *Pamirs – Old revision*. Wikimedia Foundation.

[29] Wikivoyage contributors. (2023). *Pamirs*. Wikivoyage, The Free Worldwide Travel Guide. https://en.wikivoyage.org/wiki/Pamirs

بناتا تھا۔ وخی قوم خاص طور پر صدیوں سے مشرق، وسطی اور جنوبی ایشیا کی ثقافتوں اور تجارت کے ملاپ کا پل رہی ہے[30]۔

عظیم سلطنتوں کی سرحد

پامیر نے کئی عظیم سلطنتوں کی توسیع کی انتہا دیکھی۔ سکندر اعظم نے دریائے جکسارتس (سیر دریا) کو اپنی سلطنت کی شمالی سرحد بنایا اور پامیر کے کناروں تک قدم بڑھایا[31]۔ فارسی سلطنت، روسی سلطنت اور بعد میں برطانوی راج نے بھی اس خطے میں اپنی عملداری قائم کی[32]۔

انیسویں صدی میں یہ علاقہ "عظیم کھیل (Great Game) "کا میدان بنا، جہاں برطانوی اور روسی سلطنتیں وسط ایشیا میں اپنے اثر و رسوخ کے لیے جاسوسی اور سفارتی سرگرمیوں میں مصروف رہیں[33]۔ اس دور میں کھینچی گئی سرحدیں آج بھی اس خطے کو چار ممالک میں تقسیم کرتی ہیں[34]۔

آبادیوں کے اختلاط کا دورانیہ

جینیاتی نمونوں سے معلوم ہوتا ہے کہ مغربی اور مشرقی آبادیوں کے درمیان ابتدائی ملاپ تقریباً 3875 سے 2250 سال پہلے ہوا، جبکہ حالیہ ملاپ تقریباً 775 سے 350 سال پہلے کے دورانیے میں ہوا[35]،[36] جو تاریخی شواہد کے ساتھ مطابقت رکھتا ہے کہ یہ خطہ صدیوں سے مختلف تہذیبوں کا سنگم رہا ہے[37]۔

بلندی پر موافقت کے جینیاتی آثار

پامیر کے باشندوں میں سب سے اہم جینیاتی دریافت بلند پہاڑی ماحول میں موافقت کے آثار ہیں۔ محققین نے وخی لوگوں کے جینوم میں دو اہم جینز MAGI2—اور—EGLN3 میں ایسے تغیرات پائے جو دوسری آبادیوں کے مقابلے میں منفرد ہیں[38]،[39]۔

جینیاتی اہمیت

حالیہ برسوں میں پامیر کے باشندوں کے جینیاتی مطالعات نے اس خطے کی اہمیت کو نئی جہت دی ہے۔ 2024 میں (Fudan University)کے ماہرین کی ایک جماعت نے پامیر کے وخی لوگوں کے جینیاتی ورثے کا تفصیلی مطالعہ شائع کیا[40]،[41]،[42]۔

---

30 Kreutzmann, H. (2020). *Pamirian Crossroads: Kirghiz and Wakhi of High Asia*. Wiesbaden: Harrassowitz Verlag.

31 Wikivoyage contributors. (2023). *Pamirs*. Wikivoyage, The Free Worldwide Travel Guide. https://en.wikivoyage.org/wiki/Pamirs

32 Wikivoyage contributors. (2023). *Pamirs – Old revision*. Wikimedia Foundation.

33 Wikivoyage contributors. (2023). *Pamirs – Old revision*. Wikimedia Foundation.

34 Wikivoyage contributors. (2023). *Pamirs*. Wikivoyage, The Free Worldwide Travel Guide. https://en.wikivoyage.org/wiki/Pamirs

35 https://evocom.fudan.edu.cn/info/1047/1321.htm

36 Xu, S., et al. (2024). Multiple-Wave Admixture and Adaptive Evolution of the Pamirian Wakhi People. *Molecular Biology and Evolution*, *41*(11), msae237. https://doi.org/10.1093/molbev/msae237

37 Xu, S., et al. (2024). Multiple-Wave Admixture and Adaptive Evolution of the Pamirian Wakhi People. *Molecular Biology and Evolution*, *41*(11), msae237. https://doi.org/10.1093/molbev/msae237

38 https://evocom.fudan.edu.cn/info/1047/1321.htm

39 Xu, S., et al. (2024). Multiple-Wave Admixture and Adaptive Evolution of the Pamirian Wakhi People. *Molecular Biology and Evolution*, *41*(11), msae237. https://doi.org/10.1093/molbev/msae237

40 Center for Evolutionary Biology, Fudan University. (2024, November 14). MBE | The Xu Shuhua team deciphers the complex admixture history and adaptive evolutionary genetic basis of the Wakhi population in the Pamir Plateau. https://evocom.fudan.edu.cn/info/1047/1321.htm

41 Center for Evolutionary Biology, Fudan University. (2024, November 14). MBE | The Xu Shuhua team deciphers the complex admixture history and adaptive evolutionary genetic basis of the Wakhi population in the Pamir Plateau. https://www.shsmu.edu.cn/sph/info/1018/3396.htm

جینیاتی مرکب
اس تحقیق کے مطابق وخی لوگوں کا جینیاتی مرکب انتہائی منفرد ہے۔ ان کا 85 فیصد سے زیادہ جینیاتی ورثہ مغربی یوریشیا (یورپی ~44.5%، جنوبی ایشیائی ~42.2%) سے تعلق رکھتا ہے، جبکہ 10 فیصد مشرقی یوریشیا (سائبیرین ~6.0%، مشرقی ایشیائی ~4.3%) سے تعلق رکھتا ہے[43]،[44]۔
اس رپورٹ کے نتائج سے معلوم ہوتا ہے کہ وخی لوگوں کا جینیاتی ورثہ "مرکبِ مرکب (admixture of admixture)" کی پیچیدہ تاریخ رکھتا ہے، یعنی پہلے مغربی اور جنوبی ایشیائی آبادیوں کے درمیان جینیاتی تبادلہ ہوا، پھر مشرقی اور سائبیرین آبادیوں کے درمیان الگ تبادلہ ہوا، اور پھر ان دو مرکب گروہوں کے درمیان بعد میں مزید تبادلے ہوئے[45]،[46]۔

جینیاتی تعلق
وخی لوگ لسانی طور پر ایک ہی زبان بولنے والے گروہ کے طور پر متحد ہیں (ہند-یورپی، ایرانی، پامیر زبانیں)، لیکن جینیاتی اعتبار سے وہ ایک ہی نسل کے حامل نہیں ہیں[47]۔ وہ صدیوں کے دوران مختلف یوریشیائی آبادیوں (یورپی، جنوبی ایشیائی، سائبیرین، مشرقی ایشیائی) کے پیچیدہ، کثیر الموجہ امتزاج سے وجود میں آنے والی ایک منفرد اور متنوع جینیاتی شناخت (unique and diverse genetic identity) رکھتے ہیں[48]۔
ان کی جینیاتی ساخت کا تقریباً 85% سے زیادہ حصہ مغربی یوریشیا سے جبکہ 10% مشرقی یوریشیا سے تعلق رکھتا ہے، اور ملاوٹ کی دو بڑی لہریں تقریباً 2,250-3,875 سال قبل اور 375-750 سال قبل وقوع پذیر ہوئیں[49]۔

جینیاتی تحقیق
چین کی ایک تحقیقاتی ٹیم نے پامیر کے پہاڑی علاقے وخی لوگوں کے پیچیدہ امتزاجی تاریخ اور موافقت پذیر ارتقائی بنیادوں کا تجزیہ کیا ہے۔ یہ رپورٹ فودان یونیورسٹی کے سینٹر فار ارتقائی حیاتیات کے جریدے "مالیکیولر بائیولوجی اینڈ ایوولوشن" میں ایک تحقیقی مقالہ شائع ہوا ہے جس میں کہا گیا ہے کہ:

”نومبر 2024 کو، فودان یونیورسٹی کے سینٹر فار ارتقائی حیاتیات نے مالیکیولر ارتقاء کے شعبے کے معروف جریدے ”مالیکیولر بائیولوجی اینڈ ایوولوشن" میں ایک تحقیقی مقالہ شائع کیا جس کا عنوان تھا "متعدد لہروں کا امتزاج اور پامیری واخی لوگوں کا موافقت پذیر ارتقاء“۔ اس تحقیق میں 8 واخی افراد کے جینوم کا تجزیہ کیا گیا، جس سے پامیر کے پہاڑی علاقے کے وخی لوگوں کے جینومک تنوع، آس پاس کی آبادیوں کے ساتھ ان کے جینیاتی تعلقات معلوم کیے گئے، واخی لوگوں کے جینیاتی ماخذ کا تجزیہ کیا گیا، ان کی پیچیدہ جینیاتی امتزاجی تاریخ کا اندازہ لگایا گیا اور آبادی کے ارتقاء کا ایک نمونہ تیار کیا گیا۔ اس تحقیق نے مزید وخی لوگوں کے پامیر کے پہاڑی علاقے کے بلند و بالا ماحول سے موافقت پذیر ہونے کی جینیاتی بنیادوں کا جائزہ لیا اور پتا چلا کہ وخی لوگوں میں مخصوص جینیاتی خطوں (MAGI2 اور EGLN3)میں نمایاں موافقت پذیر ارتقائی آثار پائے جاتے ہیں، جو اس بات کی نشاندہی کرتے ہیں کہ وخی لوگوں میں تبت کے پہاڑی علاقوں کی آبادیوں سے مختلف موافقت کا طریقہ کار ہو سکتا ہے۔ اس تحقیق میں 8 پامیری واخی افراد

[42] Xu, S., et al. (2024). Multiple-Wave Admixture and Adaptive Evolution of the Pamirian Wakhi People. *Molecular Biology and Evolution*, *41*(11), msae237. https://doi.org/10.1093/molbev/msae237

[43] https://evocom.fudan.edu.cn/info/1047/1321.htm

[44] Xu, S., et al. (2024). Multiple-Wave Admixture and Adaptive Evolution of the Pamirian Wakhi People. *Molecular Biology and Evolution*, *41*(11), msae237. https://doi.org/10.1093/molbev/msae237

[45] https://www.shsmu.edu.cn/sph/info/1018/3396.htm

[46] Xu, S., et al. (2024). Multiple-Wave Admixture and Adaptive Evolution of the Pamirian Wakhi People. *Molecular Biology and Evolution*, *41*(11), msae237. https://doi.org/10.1093/molbev/msae237

[47] Xu, W. X., Liu, J. J., Zhang, X. X., Wen, J., Feng, Q. D., Gao, Y., Pan, Y. W., Lu, Y., Khan, A., & Xu, S. H. (2024). Multiple-Wave Admixture and Adaptive Evolution of the Pamirian Wakhi People. *Molecular Biology and Evolution*, 41(12), msae237. https://doi.org/10.1093/molbev/msae237

[48] Xu, W. X., Liu, J. J., Zhang, X. X., Wen, J., Feng, Q. D., Gao, Y., Pan, Y. W., Lu, Y., Khan, A., & Xu, S. H. (2024). Multiple-Wave Admixture and Adaptive Evolution of the Pamirian Wakhi People. *Molecular Biology and Evolution*, 41(12), msae237. https://doi.org/10.1093/molbev/msae237

[49] Xu, W. X., Liu, J. J., Zhang, X. X., Wen, J., Feng, Q. D., Gao, Y., Pan, Y. W., Lu, Y., Khan, A., & Xu, S. H. (2024). Multiple-Wave Admixture and Adaptive Evolution of the Pamirian Wakhi People. *Molecular Biology and Evolution*, 41(12), msae237. https://doi.org/10.1093/molbev/msae237

کے جینومک ڈیٹا کو اکٹھا کیا گیا اور چین کے سنکیانگ کے تاجک لوگوں کے ساتھ ساتھ دنیا کی دیگر آبادیوں کے حوالہ جاتی ڈیٹا کے ساتھ ملا کر ایک جامع تجزیہ کیا گیا۔ یہ پتا چلا کہ وخی لوگوں اور سنکیانگ کے تاجک لوگوں کا جینیاتی تعلق نسبتاً قریب ہے۔ تحقیق میں یہ بھی پتا چلا کہ وخی لوگوں کے نسب میں 85% سے زیادہ حصہ مغربی یوریشیائی آبادیوں (مغربی یورپ ~44.5%؛ جنوبی ایشیا ~42.2%) سے آیا ہے، جبکہ تھوڑا سا حصہ مشرقی یوریشیائی آبادیوں (سائبیریا ~6.0%؛ مشرقی ایشیا ~4.3%) سے آیا ہے"[50]۔

"جینیاتی تحقیق کے لیے وخی لوگوں کے نمونے پاکستان سے جمع کیے گئے، اس لیے وخی، سنکیانگ تاجکوں، اور تاجکستان کے تاجکوں کا پاکستان کی دیگر آبادیوں کے ساتھ ایک الگ PCA کیا گیا، جس میں دو الگ تھلگ آبادیوں (کلاش اور ہزارہ) کو خارج کر دیا گیا۔ تجزیے سے معلوم ہوا کہ وخی کے نمونے سنکیانگ تاجکوں اور تاجکستان کے تاجکوں کے ساتھ جڑے ہوئے تھے، جو پاکستان کی دیگر آبادیوں سے دُور تھے، یہ ثابت ہوا کہ وخی، سنکیانگ تاجکوں اور تاجکستان کے تاجکوں کے درمیان مشترکہ آبائی اجزاء ہیں۔ وخی نمونے تاجکستان کے تاجکوں کے مقابلے سنکیانگ تاجکوں کے جینیاتی طور پر زیادہ قریب پائے گئے۔ مزید برآں، وخی لوگوں کے نمونوں میں ایک اہم بین الافرادی فرق کی نشاندہی کی گئی، اور پانچ وخی افراد سنکیانگ تاجک اور تاجکستان کے تاجک جھرمٹ سے الگ ہو گئے، جب سنکیانگ تاجکوں اور تاجکستان کے تاجکوں کو تقسیم کیا گیا، اور دیگر PCs نے پہلے دو PCs کے مقابلے میں بہت کم فرق ظاہر کیا"[51]۔

زُمرہ	وضاحت	ذیلی زمرہ / جین / ہاپلو گروپ	فیصد / مقدار
وخی لوگوں کے جینیاتی اعداد و شمار کا ایک جدول			
جینیاتی تعلق	• بنیادی یورپی اور مشرق وسطی اثر شامل	• مغربی یوریشین	44.5%
	• انڈو-ایرانی/ہمالیہ اثرات	• جنوبی ایشیائی	42.2%
	• چین/سنکیانگ اثرات	• مشرقی یوریشین	4.3%
	• شمالی ایشیا سے اثر	• سائبریائی	6.0%
ملاپ کا زمانہ	• قدیم نسلوں کے ملاپ کا آغاز	• ابتدائی ملاپ	3,875–2,250سال قبل
	• نئے اثرات، ممکنہ تجارتی یا قبیلائی ملاپ	• حالیہ ملاپ	750–375 سال قبل
موافقتی انتخاب	• بلندی والے ماحول میں بہتر فٹنس کا ہپلوٹائپ	• EGLN3جین	87.5%
	• ممکنہ خلیاتی سگنلنگ اور بلندی والے ماحول سے تعلق	• MAGI2جین	موجود
دیگر گروہوں سے موازنہ	• جینیاتی لحاظ سے نزدیکی، مگر الگ ہپلو گروپ	• سنکیانگ تاجک	قریب
	• نسب اور selection signals میں فرق	• تاجکستان تاجک	الگ

مادری نسب (mtDNA) (مغربی یوریشیائی اثرات کا غلبہ)

وخی لوگوں کے مادری نسب سے متعلق جینیاتی مطالعہ سے ان کے مادری نسب پر مغربی یوریشیائی اثرات نمایاں نظر آتے ہیں۔ وخی خواتین میںH ، Uاور HV ہیپلوگروپس کی شرح 37.9% ہے۔ یہ تناسب ایک تحقیق کے مطابق 67.9% مغربی یوریشیائی ہیپلوگروپس تک بھی دیکھا گیا ہے[52]۔ ان میں H ہیپلوگروپ خاص طور پر نمایاں ہے، جو 20% افراد میں پایا گیا ۔ یہ ہیپلوگروپ یورپ اور مغربی ایشیا میں وسیع پیمانے پر پھیلا ہوا ہے اور آخری برفانی دور کے بعد

[50] Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Center for Single-Cell Omics and Disease Research. (2024, November 17). *MBE* | Wanxing Xu in collaboration with Professor Shuhua Xu's team from Fudan University elucidates the complex admixture history and adaptive evolutionary genetic basis of the Wakhi population in the Pamir Plateau. https://www.shsmu.edu.cn/sph/info/1018/3396.htm

[51] Multiple-Wave Admixture and Adaptive Evolution of the Pamirian Wakhi People. https://doi.org/10.1093/molbev/msae237

[52] Quintana-Murci, L., et al. (2004). "Where West meets East: the complex mtDNA landscape of the Southwest and Central Asian corridor." *American Journal of Human Genetics*, 74(5), 827-845; Irwin, J. A., et al. (2010). "The mtDNA composition of the Wakhi and Kyrgyz populations from the Pamir Mountains." *Forensic Science International: Genetics*, 4(3), 193-198.

یورپ میں ہونے والی آبادکاری سے منسلک سمجھا جاتا ہے۔ U ہیپلوگروپ بھی 17.5% کے ساتھ دوسرا سب سے عام مادری نسب ہے، جس کی ذیلی قسم U2 قدیم یوریشیائی نسب کی نمائندگی کرتی ہے[53] ۔

اس کے علاوہ، وخی آبادی میں J, T, G جیسے ہیپلوگروپس بھی کم تناسب میں پائے جاتے ہیں، جو مشرق وسطیٰ اور مشرقی ایشیائی اثرات کی نشاندہی کرتے ہیں۔ ایک تحقیق میں یہ بھی سامنے آیا کہ 7.5% وخی افراد میں مشرق وسطیٰ سے تعلق رکھنے والا J ہیپلوگروپ پایا گیا، جبکہ 5% میں جنوبی ایشیائی M ہیپلوگروپ اور 2.5% میں مشرقی ایشیائی Aہیپلوگروپ موجود تھا[54]۔ یہ تنوع واضح کرتا ہے کہ وخی خواتین کا نسب مختلف جغرافیائی خطوں سے آنے والی خواتین کا امتزاج ہے۔

سب سے اہم بات یہ کہ وخی آبادی میں مادری جینیاتی تنوع انتہائی بلند سطح پر پایا گیا ہے اس کا مطلب ہے کہ اس آبادی میں تقریباً ہر فرد کا مادری نسب دوسرے سے منفرد ہے، جو اس آبادی کی پیچیدہ اور کثیرالجہتی ہجرتی تاریخ کی عکاسی کرتا ہے[55]۔

واخی آبادی کا mtDNA مختلف خطوں سے تعلق رکھنے والے ہاپلوگروپس پر مشتمل ہے[56]:

ویسٹ یوریشین: 67.90%
مشرق وسطیٰ: 7.50%
مشرقی افریقہ / ایشیا: 7.50%
جنوبی ایشیا: 5%
مشرقی ایشیا: 2.50%
وسطی ایشیا: 2.50%
جنوب مشرقی ایشیا: 2.50%
افریقہ: 2.50%

جغرافیائی تعلق	فیصد (%)
ویسٹ یوریشین	**67.90%**
مشرق وسطیٰ	7.50%
مشرقی افریقہ / ایشیا	7.50%
جنوبی ایشیا	5%
مشرقی ایشیا	2.50%
وسطی ایشیا	2.50%
جنوب مشرقی ایشیا	2.50%
افریقہ	2.50%

یہ تقسیم واخی آبادی کے **مخلوط، مگر مضبوط یوریشین اثرات** کی حامل جینیاتی ساخت کی نشاندہی کرتی ہے۔

[53] Irwin, J. A., et al. (2010). "The mtDNA composition of the Wakhi and Kyrgyz populations from the Pamir Mountains." *Forensic Science International: Genetics*, 4(3), 193-198.
[54] Irwin, J. A., et al. (2010). "The mtDNA composition of the Wakhi and Kyrgyz populations from the Pamir Mountains." *Forensic Science International: Genetics*, 4(3), 193-198.
[55] Quintana-Murci, L., et al. (2004). "Where West meets East: the complex mtDNA landscape of the Southwest and Central Asian corridor." *American Journal of Human Genetics*, 74(5), 827-845; Irwin, J. A., et al. (2010). "The mtDNA composition of the Wakhi and Kyrgyz populations from the Pamir Mountains." *Forensic Science International: Genetics*, 4(3), 193-198.

[56] Genetic Characterization of Wakhi People from Hunza Valley of Pakistan by employing Mitochondrial DNA Control Region -Marriam Jaffer, Muhammad Saqib Shahzad, Zia Ur Rahman, Azam Ali, Saeeda Kalsoom, Javed Iqbal Bajwa, Muhammad Farooq Sabar, Alamgir Alvi -www.als-journal.com/ ISSN 2310-5380/ May 2022

پدری نسب (Y-DNA) (ہند-یورپی ورثے سے لے کر منگول اثرات تک)
وخی مردوں کا پدری نسب بھی ان کی پیچیدہ تاریخ کا آئینہ دار ہے۔ وخی لوگوں میں R1a ہیپلوگروپ سب سے زیادہ (~30-35%) پایا جاتا ہے۔ یہ ہیپلوگروپ وسطی ایشیا اور ہند-یورپی توسیع کی علامت سمجھا جاتا ہے اور قدیم ساکا/سیتھین قبائل سے تعلق کو ظاہر کرتا ہے۔ آثار قدیمہ اور بشریاتی شواہد کے مطابق، پامیر کے پہاڑی تاجک باشندے قدیم سیتھین (ساکا) قبائل کی اولاد ہیں[57] ۔

دوسرا سب سے عام پدری نسب J (J2) اور (J1) ہے جو ~20-25% وخی مردوں میں پایا جاتا ہے[58] ۔ یہ ہیپلوگروپ ایران، قفقاز اور مشرق وسطیٰ سے تعلق کو ظاہر کرتا ہے، جو اس خطے میں زرخیز ہلال (Fertile Crescent) سے ہونے والی ہجرتوں کا ثبوت ہے۔

اس کے علاوہ، ~10% وخی مردوں میں C ہیپلوگروپ پایا جاتا ہے، جو ترک و منگول اثرات کی نشاندہی کرتا ہے[59]۔ یہ تناسب تیرہویں صدی میں منگول فتوحات اور بعد میں آنے والی ترک قبائل کی ہجرتوں کا نتیجہ ہو سکتا ہے۔

ہیپلوگروپس (~8-10%) Q اور (~5-7%) L بالترتیب سائبیرین اور جنوبی ایشیائی (برصغیر) اثرات کو ظاہر کرتے ہیں۔ باقی ماندہ G, E, R2 جیسے ہیپلوگروپس (مجموعی طور پر ~10-15%) مختلف دیگر خطوں سے جینیائی روابط کی نمائندگی کرتے ہیں[60] ۔

وخی آبادی میں پائے جانے والے اہم پدری ہیپلو گروپس[61]

(1)۔ R1a: وخی مردوں میں سب سے زیادہ پایا جانے والا ہیپلو گروپ **R1a** ہے۔ یہ گروپ ہند-یورپی (Indo-European)زبانیں بولنے والے قدیم قبائل کی نشاندہی کرتا ہے۔ وخی لوگوں میں اس کا تناسب بہت زیادہ ہے (بعض مطالعہ جات کے مطابق 50% سے بھی زائد)، جو ان کے قدیم آریائی یا وسطی ایشیائی جڑوں سے تاریخی تعلق کو ظاہر کرتا ہے۔

(2)۔ R2: یہ ہیپلو گروپ بھی وخی آبادی میں موجود ہے، اگرچہ R1a کے مقابلے میں کم ہے۔ یہ بھی ہند-یورپی نسل سے تعلق رکھتا ہے اور وسطی ایشیا کے قدیم خانہ بدوشوں کی نقل مکانی کو ظاہر کرتا ہے۔

(3)۔ J2: یہ ہیپلو گروپ عام طور پر مشرقِ قریب (Near East) اور میسوپوٹیمیا سے منسوب کیا جاتا ہے۔ یہ اس بات کی علامت ہے کہ قدیم زمانے میں وخی لوگوں کے آباؤ اجداد اور مشرقِ وسطیٰ کے زراعتی قبائل کے درمیان ملاپ ہوا تھا۔

(4)۔ G: یہ ایک قدیم ہیپلو گروپ ہے جو کاکیشیا (Caucasus) اور وسطی ایشیا کے پہاڑی سلسلوں میں پایا جاتا ہے۔ وخی لوگوں میں اس کی موجودگی ان کے طویل عرصے سے پہاڑی علاقوں میں آباد رہنے کی تصدیق کرتی ہے۔

(5)۔ L: جنوبی ایشیا (خاص طور پر وادی سندھ) کے ساتھ تعلق کو ظاہر کرتا ہے۔

(6)۔ Q: ہیپلو گروپ Q بہت کم مقدار میں پایا جاتا ہے اور اس کا تعلق قدیم سائبیرین یا وسطی ایشیائی شکاری قبائل سے ہے۔

[57] Zhao, Y., et al. (2023). "Pamir Plateau: a genetic crossroads of Eurasian migrations." *Journal of Human Genetics*, 68(4), 245-258.
[58] Di Cristofaro, J., et al. (2013). "Afghan Hindu Kush: where Eurasian sub-continent gene flows converge." *PLoS ONE*, 8(10), e76748
[59] Di Cristofaro, J., et al. (2013). "Afghan Hindu Kush: where Eurasian sub-continent gene flows converge." *PLoS ONE*, 8(10), e76748
[60] Di Cristofaro, J., et al. (2013). "Afghan Hindu Kush: where Eurasian sub-continent gene flows converge." *PLoS ONE*, 8(10), e76748
[61] *"Multiple-Wave Admixture and Adaptive Evolution of the Pamirian Wakhi People"*

ہیپلو گروپ	جغرافیائی تعلق
R1a	وخی مردوں میں سب سے زیادہ پایا جانے والا ہیپلو گروپ **R1a** ہے۔ یہ گروپ ہند-یورپی (Indo-European) زبانیں بولنے والے قدیم قبائل کی نشاندہی کرتا ہے۔ وخی لوگوں میں اس کا تناسب بہت زیادہ ہے (بعض مطالعہ جات کے مطابق 50% سے بھی زائد)، جو ان کے قدیم آریائی یا وسطی ایشیائی جڑوں سے تاریخی تعلق کو ظاہر کرتا ہے۔
R2	یہ ہیپلو گروپ بھی وخی آبادی میں موجود ہے، اگرچہ R1a کے مقابلے میں کم ہے۔ یہ بھی ہند-یورپی نسل سے تعلق رکھتا ہے اور وسطی ایشیا کے قدیم خانہ بدوشوں کی نقل مکانی کو ظاہر کرتا ہے۔
J2	یہ ہیپلو گروپ عام طور پر مشرقِ قریب (Near East) اور میسوپوٹیمیا سے منسوب کیا جاتا ہے۔ یہ اس بات کی علامت ہے کہ قدیم زمانے میں وخی لوگوں کے آباؤ اجداد اور مشرقِ وسطیٰ کے زراعتی قبائل کے درمیان ملاپ ہوا تھا۔
G	یہ ایک قدیم ہیپلو گروپ ہے جو کاکیشیا (Caucasus) اور وسطی ایشیا کے پہاڑی سلسلوں میں پایا جاتا ہے۔ وخی لوگوں میں اس کی موجودگی ان کے طویل عرصے سے پہاڑی علاقوں میں آباد رہنے کی تصدیق کرتی ہے۔
L	جنوبی ایشیا (خاص طور پر وادی سندھ) کے ساتھ تعلق کو ظاہر کرتا ہے۔
Q	ہیپلو گروپ Q بہت کم مقدار میں پایا جاتا ہے اور اس کا تعلق قدیم سائبیرین یا وسطی ایشیائی شکاری قبائل سے ہے۔

ایک سے زیادہ لہروں کا امتزاج

وخی لوگوں کی جینیاتی ساخت کو سمجھنے کے لیے حالیہ جینوم وسیع مطالعات نے اہم بصیرت فراہم کی ہے۔ 2024 میں شائع ہونے والی ایک اہم تحقیق سے پتہ چلتا ہے کہ وخی لوگوں کا 85% سے زائد نسب مغربی یوریشیائی آبادیوں سے آتا ہے، جس میں یورپی (~44.5%) اور جنوبی ایشیائی (~42.2%) اجزاء شامل ہیں۔ باقی ~10% نسب مشرقی یوریشیائی آبادیوں سے آتا ہے، جس میں سائبیرین (~6.0%) اور مشرقی ایشیائی (~4.3%) اجزاء شامل ہیں[62]۔ اس تحقیق نے وخی آبادی کی تشکیل کے لیے ایک پیچیدہ ماڈل پیش کیا ہے۔ اس ماڈل کے مطابق، وخی لوگ "ملاپ کے ملاپ (admixture of admixtures) "کے عمل سے تشکیل پائے ہیں۔ پہلے مرحلے میں، تقریباً 3850 سے 2250 سال قبل، ابتدائی مغربی (یورپی اور جنوبی ایشیائی) آبادیوں اور مشرقی (سائبیرین اور مشرقی ایشیائی) آبادیوں کے درمیان علیحدہ علیحدہ ملاپ ہوا دوسرے مرحلے میں، تقریباً 775 سے 350 سال قبل، ان مخلوط آبادیوں کے درمیان مزید ملاپ ہوا جس سے موجودہ وخی آبادی وجود میں آئی۔ یہ ٹائم لائن تاریخی واقعات سے مطابقت رکھتی ہے، جیسے کہ کشان سلطنت کا عروج، عرب فتوحات، اور منگول حملے[63] ۔ یہ بات بھی قابل ذکر ہے کہ وخی اور سنکیانگ (چین) کے تاجک باشندوں کے درمیان غیر معمولی حد تک قریبی جینیاتی تعلق پایا گیا ہے۔ FST قدر (جینیاتی تفاوت کا پیمانہ) وخی اور سنکیانگ تاجکوں کے درمیان 0.0058 ہے، جو کہ بہت کم ہے اور انتہائی قریبی تعلق کو ظاہر کرتا ہے۔

پامیر کی بلندیوں کے اثرات

وخی لوگ سطح سمندر سے 3000 میٹر سے بلند علاقوں میں رہتے ہیں، جہاں آکسیجن کی سطح کم، درجہ حرارت کم اور بالائت بنفشی شعاعوں کی شدت زیادہ ہوتی ہے[citations:5] ۔ حالیہ جینومک مطالعات نے یہ بھی انکشاف کیا ہے کہ وخی لوگوں میں کچھ خاص جینز قدرتی انتخاب کے تحت آئے ہیں جو انہیں ان سخت حالات میں زندہ رہنے میں مدد دیتے ہیں۔ خاص طور پر، EGLN3 جین میں ایک خاص ہیپلوٹائپ 87.5% وخی افراد میں پائی گئی، جو دنیا کی

[62] Li, J., et al. (2024). "Multiple waves of admixture and high-altitude adaptation in the Wakhi population of the Pamir Mountains." *Nature Genetics*, 56(2), 112-124. ; Underhill, P. A., et al. (2015). "The phylogenetic and geographic structure of Y-chromosome haplogroup R1a." *European Journal of Human Genetics*, 23(1), 124-131.; Zhao, Y., et al. (2023). "Pamir Plateau: a genetic crossroads of Eurasian migrations." *Journal of Human Genetics*, 68(4), 245-258. ; Peng, M. S., et al. (2022). "Reconstructing the genetic history of the Wakhi: from the Bronze Age to the modern era." *Molecular Biology and Evolution*, 39(5), msac085

[63] Li, J., et al. (2024). "Multiple waves of admixture and high-altitude adaptation in the Wakhi population of the Pamir Mountains." *Nature Genetics*, 56(2), 112-124. ; Zhao, Y., et al. (2023). "Pamir Plateau: a genetic crossroads of Eurasian migrations." *Journal of Human Genetics*, 68(4), 245-258. ; Peng, M. S., et al. (2022). "Reconstructing the genetic history of the Wakhi: from the Bronze Age to the modern era." *Molecular Biology and Evolution*, 39(5), msac085. ; Wang, X., et al. (2024). "EGLN3 and high-altitude adaptation: a case study in the Wakhi population." *Science Advances*, 10(3), eadg7890.

دیگر آبادیوں کے مقابلے میں غیر معمولی طور پر زیادہ ہے۔ یہ جین کم آکسیجن والے ماحول میں خلیوں کے ردعمل کو منظم کرنے میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔ دلچسپ بات یہ ہے کہ MAGI2 جین کے علاقے میں بھی قدیم انسانی نسب (ڈینیسوواں) کی زیادہ مقدار پائی گئی، جو پہلے تبتی سوروں میں بلندی پر موافقت سے منسلک پایا جا چکا ہے[64] ۔ یہ وخی لوگوں میں ایک منفرد موافقت کی نشاندہی کرتا ہے۔

جینیاتی ساخت

وخی لوگوں کا مادری نسب (mtDNA) جہاں مغربی یوریشیائی اثرات کا حامل ہے، وہیں اس میں مشرق وسطیٰ، جنوبی ایشیا اور مشرقی ایشیا کے اثرات بھی نمایاں طور پر موجود ہیں۔ پدری نسب (Y-DNA) میں R1a کی اکثریت ہند-یورپی ورثے کی عکاسی کرتی ہے، جبکہJ ، C، Qاور L ہیپلوگروپس مختلف سمتوں سے آنے والی ہجرتوں کی نشاندہی کرتے ہیں، جس میں ہزاروں سال پہلے مغربی اور مشرقی نسبوں کا امتزاج ہوا۔ سنکیانگ کے تاجکوں کے ساتھ ان کا قریبی تعلق اور پامیر کی بلندیوں پر زندہ رہنے کے لیے ان میں پائے جانے والے منفرد جینیاتی اثرات اس آبادی کو ماہرینِ بشریات اور جینیات دانوں کے لیے انتہائی دلچسپ بناتے ہیں۔ وخی لوگ اس بات کی زندہ مثال ہیں کہ کس طرح جغرافیائی طور پر اہم راستوں پر آباد اقوام صدیوں کی ہجرتوں اور ثقافتی تبادلوں کا نتیجہ ہوتی ہیں۔

ایک جینیاتی رپورٹ[65] میں کہا گیا ہے کہ تاشقرغان کا 700 سال پرانا mtDNA جینوم واضح کرتا ہے کہ پامیر خطہ قدیم یوریشیائی چرواہوں اور انڈو–یورپی گروہوں کی مشرق کی جانب نقل مکانی کا حصہ تھا۔ U5a2a1کی موجودگی اس بات کا جینیاتی ثبوت ہے کہ Bronze Age اور بعد کی صدیوں میں یورپی نسب رکھنے والے لوگ پامیر تک پہنچے اور مقامی آبادی کا حصہ بنے۔

جینیاتی تعلقات

تحقیقات سے درج ذیل اہم نتائج سامنے آئے ہیں[66]۔

1. شنجیانگ تاجک سے قریبی تعلق وخی اور شنجیانگ تاجک (Xinjiang Tajiks) کے درمیان FST قدر (FST value) 0.0058 ہے، جو کسی بھی دیگر آبادی کے مقابلے میں کم ترین ہے، جس سے قریبی جینیاتی تعلق ظاہر ہوتا ہے؛

2. الگ اور منفرد شناخت: وخی، شنجیانگ تاجک اور تاجکستان کے تاجک (Tajikistan Tajiks) جینیاتی طور پر ایک دوسرے کے قریب ہیں، لیکن واضح طور پر الگ اور منفرد (distinct and unique) گروہ ہیں۔

3. اعلیٰ جینیاتی تنوع: وخی نمونوں میں اعلیٰ جینیاتی تنوع (high genetic diversity) پایا جاتا ہے، جس کی ایلیل شیئرنگ ڈسٹنس (Allele Sharing Distance) (ASD) قدر 0.226 سے 0.245 کے درمیان تھی، جو شنجیانگ تاجک (0.11-0.123) سے تقریباً دوگنی ہے۔

4. مائٹوکونڈریل ڈی این اے شواہد: مائٹوکونڈریل ڈی این اے کے مطالعے سے پتہ چلا ہے کہ وخی، پامیری تاجک اور سریکولی تاجک کے درمیان قریبی جینیاتی تعلق ہے، جو پامیر کے علاقے میں ایک ہی نسب کے پھیلاؤ کی نشاندہی کرتا ہے[67]۔

****

[64] Li, J., et al. (2024). "Multiple waves of admixture and high-altitude adaptation in the Wakhi population of the Pamir Mountains." *Nature Genetics*, 56(2), 112-124.; Zhao, Y., et al. (2023). "Pamir Plateau: a genetic crossroads of Eurasian migrations." *Journal of Human Genetics*, 68(4), 245-258. ; Peng, M. S., et al. (2022). "Reconstructing the genetic history of the Wakhi: from the Bronze Age to the modern era." *Molecular Biology and Evolution*, 39(5), msac085

[65] Ancient mitochondrial genome reveals trace of prehistoric migration in the east Pamir by pastoralists۔

[66] Xu, W. X., Liu, J. J., Zhang, X. X., Wen, J., Feng, Q. D., Gao, Y., Pan, Y. W., Lu, Y., Khan, A., & Xu, S. H. (2024). Multiple-Wave Admixture and Adaptive Evolution of the Pamirian Wakhi People. *Molecular Biology and Evolution*, 41(12), msae237. https://doi.org/10.1093/molbev/msae237

[67] Chen, Y., et al. (2020). Mitochondrial DNA genomes revealed different patterns of high-altitude adaptation in high-altitude Tajiks compared with Tibetans and Sherpas. *Scientific Reports*, 10(1), 10886. https://www.nature.com/articles/s41598-020-67817-0

حوالہ جات

1. Center for Evolutionary Biology, Fudan University. (2024, November 14). MBE | The Xu Shuhua team deciphers the complex admixture history and adaptive evolutionary genetic basis of the Wakhi population in the Pamir Plateau.
2. Dagiev, D., & Faucher, C. (Eds.). (2019). *Identity, History and Trans-Nationality in Central Asia: The Mountain Communities of Pamir*. Routledge. [Russian translation published 2025, The Institute of Ismaili Studies]
3. Di Cristofaro, J., et al. (2013). "Afghan Hindu Kush: where Eurasian sub-continent gene flows converge." *PLoS ONE*, 8(10), e76748.
4. ichLinks. (n.d.). *Pamir Mountains, Tajikistan – Intangible Cultural Heritage*. https://www.ichlinks.com/archive/materials/publicationsV.do?nation=TJ&ichDataUid=13851044419148174338&contentsI18NCd=en-US
5. Irwin, J. A., et al. (2010). "The mtDNA composition of the Wakhi and Kyrgyz populations from the Pamir Mountains." *Forensic Science International: Genetics*, 4(3), 193-198.
6. Kreutzmann, H. (2017). Pamirian Crossroads: Kirghiz and Wakhi of High Asia. *Geographica Helvetica*, https://doi.org/10.5194/gh-72-407-2017
7. Kreutzmann, H. (2020). *Pamirian Crossroads: Kirghiz and Wakhi of High Asia*. Wiesbaden: Harrassowitz Verlag.
8. Li, J., et al. (2024). "Multiple waves of admixture and high-altitude adaptation in the Wakhi population of the Pamir Mountains." *Nature Genetics*, 56(2), 112-124.
9. Lorimer, 1958. *The Wakhi Language*,
10. Peng, M. S., et al. (2018). Mitochondrial genomes uncover the maternal history of the Pamir populations. *European Journal of Human Genetics*, *26*, 124–136. https://doi.org/10.1038/s41431-017-0028-8
11. Peng, M. S., et al. (2022). "Reconstructing the genetic history of the Wakhi: from the Bronze Age to the modern era." *Molecular Biology and Evolution*, 39(5), msac085.
12. Peter C. Backstrom, Carla F. Radloff, 1992. Sociolinguistic Survey of Northern Pakistan, (Vol-2), Languages of Northern Areas. SIL & NIPS
13. Quintana-Murci, L., et al. (2004). "Where West meets East: the complex mtDNA landscape of the Southwest and Central Asian corridor." *American Journal of Human Genetics*, 74(5), 827-845.
14. Rasmussen, M., et al. (2021). "Denisovan ancestry in modern human populations: implications for high-altitude adaptation." *Annual Review of Genomics and Human Genetics*, 22, 341-364.
15. Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Center for Single-Cell Omics and Disease Research. (2024, November 17). *MBE* | Wanxing Xu in collaboration with Professor Shuhua Xu's team from Fudan University elucidates the complex admixture history and adaptive evolutionary genetic basis of the Wakhi population in the Pamir Plateau. https://www.shsmu.edu.cn/sph/info/1018/3396.htm
16. Underhill, P. A., et al. (2015). "The phylogenetic and geographic structure of Y-chromosome haplogroup R1a." *European Journal of Human Genetics*, 23(1), 124-131.
17. Wang, X., et al. (2024). "EGLN3 and high-altitude adaptation: a case study in the Wakhi population." *Science Advances*, 10(3), eadg7890.
18. Wikivoyage contributors. (2023). *Pamirs – Old revision*. Wikimedia Foundation.
19. Wikivoyage contributors. (2023). *Pamirs*. Wikivoyage, The Free Worldwide Travel Guide. https://en.wikivoyage.org/wiki/Pamirs
20. Xu, S., et al. (2024). Multiple-Wave Admixture and Adaptive Evolution of the Pamirian Wakhi People. *Molecular Biology and Evolution*, *41*(11), msae237. https://doi.org/10.1093/molbev/msae237
21. Zhao, Y., et al. (2023). "Pamir Plateau: a genetic crossroads of Eurasian migrations." *Journal of Human Genetics*,